



**Função cognitiva e fatores associados numa amostra
representativa de idosos Portugueses na comunidade:
resultados do Projeto Nutrition UP 65**

Ana Margarida Ferreira Pimentel

Orientadora: Prof.^a Doutora Cláudia Afonso

Coorientadora: Prof.^a Doutora Rita Guerra

Porto, 2017

Função cognitiva e fatores associados numa amostra representativa de idosos
Portugueses na comunidade: resultados do Projeto Nutrition UP 65

Cognitive function and associated factors in a representative sample of
Portuguese elderly in the community: results from the Nutrition UP 65 Project

Ana Margarida Ferreira Pimentel, Nutricionista da instituição Irmandade de Santa
Cruz

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da
Universidade do Porto, Porto

Orientadora

Prof.^a Doutora Cláudia Afonso, Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação
da Universidade do Porto

Coorientadora

Prof.^a Doutora Rita Guerra, Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da
Universidade do Porto; UISPA, LAETA-INEGI, Faculdade de Engenharia da
Universidade do Porto

Dissertação de candidatura ao grau de Mestre em Nutrição Clínica apresentada à
Faculdade de Ciências da Nutrição e Alimentação da Universidade do Porto

2017

Agradecimentos

À minha família, namorado, amigos, colegas de trabalho e de faculdade por todo o apoio, partilha e encorajamento.

Às Professoras Cláudia Afonso e Rita Guerra por todos os ensinamentos, pela disponibilidade e pela oportunidade que me deram.

Resumo

Introdução: Verifica-se um envelhecimento da população portuguesa. Torna-se, assim, da maior importância avaliar a função cognitiva dos idosos, bem como estudar os seus determinantes, uma vez que o comprometimento cognitivo representa uma das condições de saúde mais incapacitantes do indivíduo idoso interferindo diretamente na sua qualidade de vida.

Objetivos: Estudar os fatores associados à função cognitiva concretamente: sociodemográficos, relacionados com o estado de saúde e estado nutricional numa amostra representativa da população idosa portuguesa (≥ 65 anos) a residirem na comunidade.

Metodologia: Estudo epidemiológico observacional de desenho transversal. Foram incluídos na presente investigação 1421 idosos. Relacionaram-se variáveis sociodemográficas, indicadores do estado nutricional antropométricos e funcionais com o comprometimento e com a função cognitiva, avaliados através do Mini Mental State Examination, recorrendo a modelos de regressão logística e linear.

Resultados: Dos 1421 indivíduos incluídos neste estudo, 84 (5,9%) apresentaram comprometimento cognitivo. Verificou-se que viver nas Ilhas (OR=5,510, IC95%=1,912;15,880, $p=0,002$), apresentar tempo para caminhar elevado (OR=5,311, IC95%=3,015;9,357, $p<0,001$), e estar desidratado ou em risco de desidratação (OR=2,134, IC95%=1,240;3,670, $p=0,006$) aumentam o risco de comprometimento cognitivo. Para além disso, constatou-se também que qualquer nível de escolaridade (1-4 anos ($\beta=0,571$, IC95%=0,510;0,626, $p<0,001$) ou 5 ou mais anos ($\beta=0,584$, IC95%=0,519;0,641, $p<0,001$), estar casado ou a viver em união de facto ($\beta=0,063$, IC95%=0,018;0,108, $p=0,006$), apresentar excesso de peso ($\beta=0,121$, IC95%=0,052;0,188, $p=0,001$) e apresentar obesidade ($\beta=0,613$, IC95%= 0,078;0,247, $p<0,001$) são fatores protetores do declínio da função cognitiva. Por outro lado, ter idade igual ou superior a 80 anos ($\beta=-0,090$, IC95%=-0,134;-0,045, $p<0,001$), viver no Centro ($\beta=-0,62$, IC95%=-0,109;-0,149, $p=0,012$), e nas Ilhas ($\beta=-0,130$, IC95%=-0,171;-0,86, $p<0,001$), apresentar valores de razão perímetro da cintura/estatura no 3º Quartil ($\beta=-0,088$, IC95%=-0,149;-0,026,

p=0,006), apresentar elevado tempo para caminhar ($\beta=-0,198$, IC95%=-0,243;-0,151, p<0,001) e estar desidratado ou em risco de desidratação ($\beta=-0,076$, IC95%=-0,117;-0,035, p<0,001) são fatores de risco, ou seja, estão associados à deterioração da função cognitiva em idosos.

Conclusões: Identificou-se uma baixa proporção de indivíduos com comprometimento cognitivo. Contudo, foram encontrados fatores de risco e fatores protetores da função cognitiva, nomeadamente fatores do estado nutricional. Estas associações demonstram a importância de conduzir avaliações do estado nutricional na pessoa idosa e a sua importância na prática clínica.

Palavras-Chave: pessoa idosa, função cognitiva, *Mini-Mental State Examination*, fatores associados, residentes na comunidade.

Abstract

Background: There is an aging of the Portuguese population. It is of the utmost importance to evaluate the cognitive function of the elderly, as well as to study their determinants, since the cognitive impairment represents one of the most incapacitating health conditions of the elderly individual interfering directly in their quality of life.

Objective: Study associated factors with cognitive function specifically: sociodemographic, related to health status and nutritional status in a representative sample of the Portuguese elderly population (≥ 65 years old) residing in the community.

Methods: Observational epidemiological study of cross-sectional design. A total of 1421 elderly people were included in the present study. Sociodemographic variables, anthropometric and functional nutritional status indicators with impairment and with cognitive function, were evaluated through the Mini Mental State Examination, using logistic and linear regression models.

Results: Of the 1421 subjects included in this study, 84 (5.9%) presented cognitive impairment. It was found that living in the Islands (OR = 5.510, 95% CI = 1.912, 15.880, $p = 0.002$) had high walking time (OR = 5.311, 95% CI = 3.015, 9.357, $p < 0.001$), and being dehydrated or at risk of dehydration (OR = 2.134, 95% CI = 1.240, 3.670, $p = 0.006$) increased the risk of cognitive impairment. In addition, it was also found that any level of schooling ($\beta = 0.571$, 95% CI = 0.510, 0.626, $p < 0.001$) or 5 years or more ($\beta = 0.584$, 95% CI = 0.519, 0.641, $P < 0.001$), being married or living in union ($\beta = 0.063$, IC95% = 0.018, 0.108, $p = 0.006$), being overweight ($\beta = 0.121$, 95% CI = 0.052, 0.188, $p = (95\% \text{ CI: } 0.001)$) and presented obesity ($\beta = 0.613$, 95% CI = 0.078, 0.247, $p < 0.001$) were protective factors of cognitive function decline. On the other hand, age at or above 80 years ($\beta = -0.090$, 95% CI = -0.134, -0.045, $p < 0.001$), live at the Center ($\beta = -0.62$, 95% CI = -0.109; ($P = 0.012$), and in the Islands ($\beta = -0.130$, 95% CI = -0.171, -0.86, $p < 0.001$), presented values of waist circumference / height ratio in the 3rd Quartile ($\beta = -0.088$, (95% CI = -0.149; -0.026, $p = 0.006$), had a high walking time ($\beta = -0.198$, 95% CI

= -0.243, -0.151, $p < 0.001$) and being dehydrated or at risk of dehydration ($\beta = 0.076$, 95% CI = -0.117; -0.035, $p < 0.001$) are risk factors, ie, they are associated with deterioration of cognitive function in the elderly.

Conclusions: We identified a low proportion of individuals with cognitive impairment. However, risk factors and protective factors of cognitive function, such as factors of nutritional status, were found. These associations demonstrate the importance of conducting nutritional status assessments in the elderly and their importance in clinical practice.

Keywords: Elderly, cognitive function, Mini-Mental State Examination, associated factors, community residents.

Índice

| | |
|-------------------------------------|----|
| Agradecimentos | 2 |
| Resumo | 3 |
| Lista de Abreviaturas..... | 8 |
| Lista de Tabelas | 9 |
| 1. Introdução | 10 |
| 2. Objetivos | 18 |
| 3. População e Métodos..... | 19 |
| 4. Resultados | 27 |
| 5. Discussão e Conclusões | 36 |
| 6. Referências Bibliográficas | 43 |

Lista de Abreviaturas

OMS – Organização Mundial de Saúde

MMSE – Mini Mental State Examination

NUTS II – Nomenclatura das unidades territoriais para fins estatísticos

AML – Área metropolitana de Lisboa

IMC – Índice de massa corporal

PG – Perímetro geminal

PMB – Perímetro muscular do braço

PB – Perímetro braquial

PA – Perímetro abdominal

DGS – Direção Geral de Saúde

PC – Perímetro da cintura

RPC/E – Razão perímetro da cintura/estatura

MNA[®] – Mini Nutritional Assessment

MNA[®]-SF - Mini Nutritional Assessment[®] - Short Form

OR – Odds Ratio

IC – Intervalo de confiança

Lista de Tabelas

Tabela 1 – Caracterização sociodemográfica, do estado de saúde (auto percepção) e do estado nutricional (indicadores antropométricos, de adiposidade abdominal e funcionais) de 1421 idosos Portugueses da comunidade.

Tabela 2 – Valores de correlação de Spearman entre as variáveis antropométricas e funcionais com o MMSE (pontuação).

Tabela 3 – Fatores associados com o comprometimento cognitivo, avaliado pelo MMSE, através de um modelo de regressão logística multivariado em 1421 idosos Portugueses da comunidade.

Tabela 4 – Fatores associados à função cognitiva, avaliada pela pontuação obtida no MMSE, através de um modelo de regressão linear multivariado em 1421 idosos Portugueses da comunidade.

1. Introdução

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), nos países desenvolvidos, são considerados idosos os indivíduos que apresentem idade igual ou superior a 65 anos.¹ Em Portugal, de acordo com dados fornecidos pelo último Census de 2011,² o número de residentes era igual a 10,562,178 sendo que destes 2,010,064 eram adultos idosos, o que corresponde a 19% do total da população. Estes valores contrastam com os 16,4% registados em 2001³ e ainda mais com os 8% verificados em 1960⁴. Verifica-se assim a maior proporção de indivíduos em Portugal com idade igual ou superior a 65 anos desde de que há registos². Concluiu-se também segundo estes resultados, que a distribuição da população idosa pelo território nacional não é homogénea, sendo que o Norte de Portugal detém a percentagem de idosos mais baixa e pelo contrário o Alentejo, seguido do Centro e do Algarve são as regiões mais envelhecidas². Esta tendência demográfica recente do nosso país deve-se a diversos fatores, o aumento contínuo da esperança média de vida ao nascer, a redução da mortalidade infantil, o aumento da emigração e a queda abrupta da fecundidade. As estimativas da população residente em Portugal dos últimos anos confirmam o duplo envelhecimento demográfico com o aumento do número de idosos e com a diminuição do número de jovens e de pessoas em idade ativa⁵. Com o aumento da proporção a nível nacional e mundial⁶ de idosos, a necessidade de melhorar a informação e a análise do envelhecimento demográfico também aumenta⁶.

O aumento da idade é por si só o principal fator de risco para deterioração da função cognitiva e possível comprometimento. Entende-se por função cognitiva as fases do processamento da informação como: percepção, aprendizagem, memória, atenção, vigilância, raciocínio e resolução de problemas. Mais recentemente, a

função psicomotora avaliada como tempo de reação, tempo de movimento, velocidade da passada e desempenho físico tem sido frequentemente incluída como parte integrante da função cognitiva⁷. Embora a função cognitiva vá diminuindo com o aumento da idade, pois a partir da terceira década de vida ocorre perda progressiva de neurónios com concomitante declínio da função cognitiva, os processos baseados em ações enraizadas, como o conhecimento verbal e a compreensão continuam inalterados ou eventualmente poderão melhorar com o aumento da idade. Em contrapartida, processos baseados em ações pontuais, tais como tarefas aprendidas mas não executadas frequentemente, poderão sofrer declínio^{8,9}.

Na população idosa uma das ferramentas mais utilizada para rastreio da função cognitiva é o *Mini Mental State Examination* (MMSE),¹⁰ usada não só no âmbito clínico como também na investigação, existindo versões traduzidas e autorizadas para mais de 35 países¹¹. Este instrumento foi desenvolvido nos Estados Unidos da América por Marshall Folstein¹⁰ e publicado pela primeira vez em 1975 com o objetivo de avaliar o estado cognitivo, mais especificamente sintomas de comprometimento cognitivo, apresentando uma elevada sensibilidade e especificidade no seu diagnóstico¹². A sua criação surgiu da necessidade de padronizar e simplificar a avaliação do estado cognitivo, com uma ferramenta de tamanho reduzido e de rápida utilização em contexto clínico¹³.

O MMSE é um questionário de administração indireta constituído por 30 questões, e que avalia as funções de orientação temporal e espacial; de registo, em que são referidas três palavras (“pera, gato, bola”) que o entrevistado deverá repetir em seguida; de memória, o examinado tem de evocar as três palavras referidas anteriormente; de atenção e de cálculo, o indivíduo tem de realizar cinco subtrações

sucessivas de três valores ao número trinta; de linguagem e de capacidade de seguir comandos simples, parte do teste constituída por dois itens de nomeação (lápis e relógio), um de repetição de uma frase (“o rato roeu a rolha”), três de compreensão de ordem verbal (“pegar numa folha com a mão direita, dobrar ao meio e colocar em cima da mesa”), um de compreensão de ordem escrita (“feche os olhos”), um de escrita espontânea de uma frase e a cópia de uma imagem constituída por dois pentágonos intersectados em dois lados¹⁰.

Cada resposta correta é cotada com 1 ponto e a pontuação final corresponde ao somatório de todas as respostas corretas. Este resultado permite categorizar os indivíduos com comprometimento cognitivo e os indivíduos sem comprometimento cognitivo, considerando o seu grau de escolaridade. Os pontos de corte para a identificação de comprometimento cognitivo para a população Portuguesa foram publicados em 1994 por Guerreiro *et al*¹⁴, e são: para os indivíduos sem escolaridade, ≤ 15 pontos; 1 a 11 anos de escolaridade, ≤ 22 pontos; e ≥ 11 anos de escolaridade, ≤ 27 pontos^{14,15}. O MMSE é um teste de fácil aplicação e requer cerca de 5 a 10 minutos a ser concluído¹⁰.

São inúmeros os estudos que utilizam o MMSE como ferramenta de rastreio do comprometimento cognitivo na população idosa, referindo Nilson *et al*¹¹ tratar-se da referência mais citada para este fim no que diz respeito às ciências da saúde. Contudo, dados sobre a frequência do declínio e comprometimento cognitivo em idosos da comunidade, representativos da população deste grupo etário são escassos, nomeadamente no nosso país. É assim pertinente conduzir estudos que permitam esta avaliação. Um estudo transversal realizado em 2015 na Turquia por Arguvanli *et al*¹⁶, com 906 idosos da comunidade com uma idade média igual a 72 anos e com desvio padrão (DP) igual a 5,6 anos revelou uma prevalência de

comprometimento cognitivo de 26,1%. O sexo feminino, o analfabetismo, baixo rendimento, o aumento da idade, ser dona de casa, ser não fumador, ter depressão, ser solteiro e ter mais de quatro filhos foram os fatores identificados como estando significativamente associados com o comprometimento cognitivo, com base numa análise de regressão logística univariado. No entanto, na análise de regressão logística multivariada verificou-se que ser analfabeto, ter depressão e ter mais de quatro filhos são determinantes do Comprometimento Cognitivo em idosos. Estes resultados, tal como se verifica noutros trabalhos ¹⁶⁻¹⁸, sugerem que indivíduos com baixa pontuação no MMSE apresentam outros marcadores de vulnerabilidade.

A nutrição desempenha um papel importante no processo de envelhecimento mas ainda existe falta de evidência científica sobre quais os fatores de risco do estado nutricional relacionados com a função cognitiva.¹⁹ Contudo, estudos realizados anteriormente sugerem uma associação significativa que relaciona uma menor pontuação no MMSE com um pior estado nutricional, avaliado através da aplicação do MNA^{®20,21}.

O Mini Nutritional Assessment^{®22-24} é uma ferramenta muito útil na avaliação do estado nutricional do idoso e recomendada por diversas sociedades científicas internacionais, nomeadamente pela *European Society for Clinical Nutrition and Metabolism*²⁵ para o rastreio e identificação de indivíduos em risco de desnutrição ou desnutridos. Esta ferramenta foi publicada pela primeira vez em 1994 por Yves Guigoz, Bruno Vellas e Philip Garry²⁶⁻²⁸.

Posteriormente, em 2001, foi publicada uma versão mais curta deste questionário denominado Mini Nutritional Assessment[®]- Short Form (MNA[®]-SF) que é atualmente mais utilizada pois a sua aplicação é mais rápida e fácil e para além disso, esta versão mantém a validade e a precisão do questionário original^{29,30}.

O MNA[®]-SF é composto por seis questões e a pontuação máxima é igual a 14 pontos. Este questionário classifica os idosos como apresentando “estado nutricional normal” (12-14 pontos), “sob risco de desnutrição” (8-11 pontos) e “desnutrido” (0-7 pontos)^{29,30}.

São também indicadores do estado nutricional do idoso os parâmetros funcionais tais como a força preensora da mão, o tempo para caminhar e a velocidade da passada^{31,32}. A perda de massa muscular é uma alteração fisiológica decorrente do processo de envelhecimento e descrita na pessoa idosa. Esta perda associa-se a uma concomitante redução da força e da funcionalidade condicionando de forma relevante o desempenho físico. A ocorrência simultânea de baixa massa muscular e/ou de baixa força ou baixo desempenho físico define-se como sarcopenia. A pré sarcopenia ocorre quando apenas a massa muscular está diminuída³³. De acordo com a pesquisa levada a cabo por Nishiguchi *et al*³⁴, durante um ano de seguimento de uma amostra de idosos da comunidade, a sarcopenia foi identificada como um fator de risco independente para o declínio cognitivo. Num estudo transversal realizado com 353 idosos saudáveis e através de uma regressão logística multivariada, verificou-se de igual forma que a sarcopenia se associava de forma independente com o comprometimento cognitivo [Odds ratio (OR)=3,03, intervalo de confiança (IC) a 95%=1,63-5,65, $p<0,001$]³⁵.

A fragilidade, uma síndrome geriátrica, é definida biologicamente segundo Fried *et al*³⁶ como um estado clínico de vulnerabilidade aos fatores agressores que resulta num declínio das reservas fisiológicas com consequente diminuição de uma eficiente homeostasia. Estes autores desenvolveram um modelo para a avaliação do fenótipo da fragilidade que inclui cinco critérios: perda de peso involuntária no último ano; fraqueza avaliada por uma baixa força preensora da mão; baixa

resistência e energia (avaliada pelo tempo requerido, em segundos, para percorrer 4,6 metros), baixa atividade (estimada em valor energético gasto por semana) e exaustão reportada.

Se um ou dois destes critérios estiverem presentes, o indivíduo é classificado como pré-frágil ou como apresentando fragilidade intermédia. Se estiverem presentes três ou mais critérios o indivíduo é classificado como frágil³⁶.

Resultados obtidos num estudo conduzido por Macuco et al³⁷ com 384 idosos com 65 ou mais anos e residentes na comunidade, concluiu que os idosos frágeis apresentavam uma pontuação total no MMSE significativamente inferior ($p < 0,001$)³⁷. Um outro estudo longitudinal com 942 idosos no México seguidos durante 10 anos, mostrou que aqueles que no início do estudo apresentavam comprometimento cognitivo, definido como uma pontuação inferior 21 pontos no MMSE, tinham maior risco de se tornarem frágeis durante este período de 10 anos, comparativamente com os idosos inicialmente sem comprometimento cognitivo (pontuação maior ou igual a 21 pontos), com OR= 1.09 e IC95%= 1.00–1.19, $p = 0.0310$.¹⁸ Esta associação era independente do sexo, idade, estado marital, educação, tempo e estado de saúde¹⁸. Também de acordo com Jacobs *et al*⁸⁹ a fragilidade associou-se com o comprometimento cognitivo, definido como pontuação obtida no MMSE ≤ 24 pontos, com OR=3,77 IC95%= 1.42-9.99, ajustado para variáveis sociodemográficas, do estado de saúde e do estado funcional.

Grden et al (2015)³⁸ destaca que as alterações cognitivas e a fragilidade física podem comprometer a saúde do idoso e predispor para quedas, com consequente perda da capacidade funcional, da autonomia e da independência, condicionando a sua qualidade de vida. Desta forma, torna-se importante a identificação precoce

da fragilidade nesta população, bem como a identificação precoce e uma monitorização regular da função cognitiva.

Existem vários métodos que permitem avaliar o estado nutricional dos idosos, entre eles a avaliação antropométrica. A antropometria é um método não invasivo, seguro, de fácil execução, de baixo custo e pode ser utilizado para identificar populações em risco nutricional³⁹⁻⁴¹. Na avaliação da população idosa é usual incluir-se, para além das medições da estatura e do peso, que posteriormente permitem o cálculo do índice de massa corporal (IMC), os perímetros braquial (PB), geminal (PG), abdominal (PA), assim como as pregas cutâneas³⁹⁻⁴¹.

Apesar da desnutrição³⁰, sarcopenia³³ e fragilidade⁴² serem condições comuns na população idosa, nos últimos anos tem vindo a verificar-se um aumento nos níveis da prevalência de obesidade nesta população^{43,44}, bem como o aumento na prevalência de fatores de risco cardiometabólicos^{44,45} concretamente no nosso país.

Os idosos são particularmente suscetíveis a desidratação devido a algumas alterações fisiológicas naturais do envelhecimento, bem como a algumas patologias. Sabe-se também que a desidratação se associa a estados de confusão nos idosos, estando provado que quadros de desidratação estão intimamente relacionados com o aumento da morbilidade e da mortalidade nesta faixa etária.⁴⁶ Até ao momento a associação entre estado de hidratação e função cognitiva ainda não foi estudada.

Decorreu em 2016 o Plano Nacional de Saúde Mental, implementado pela Direção Geral de Saúde (DGS)⁴⁷, tendo este plano apontado como prioritário o estudo dos possíveis determinantes da função cognitiva, sendo a sua manutenção

essencial para a autonomia e funcionalidade da pessoa idosa, uma vez que esta pode e deve ser capaz de ter um papel ativo na sociedade⁴⁸.

Evidência científica prévia, demonstrou a associação entre declínio ou comprometimento cognitivo e variáveis sociodemográficas e do estado de saúde. Ainda de maior importância, foi já demonstrada a associação entre a desnutrição, a sarcopenia e a fragilidade com o declínio ou comprometimento cognitivo. Contudo, permanece por avaliar se existe associação de outras condições de natureza nutricional, como a obesidade ou a acumulação excessiva de gordura abdominal com o declínio ou comprometimento cognitivo. Para além disso, permanece também por esclarecer se o estado de desidratação crónico dos idosos se associa com a função cognitiva. Dada a importância das variáveis antropométricas e funcionais na avaliação do estado nutricional da pessoa idosa, o estudo da associação destas variáveis com a função cognitiva reveste-se da maior importância. Assim, é objetivo do presente trabalho investigar a associação entre a função cognitiva e estado nutricional, recorrendo a variáveis antropométricas e funcionais, e estado de hidratação, com ajuste para possíveis confundidores sociodemográficos e do estado de saúde em idosos da comunidade.

2. Objetivos

2.1 Objetivo geral

É objetivo geral do presente estudo investigar os fatores associados à função cognitiva concretamente: sociodemográficos, relacionados com o estado de saúde e com o estado nutricional numa amostra representativa de idosos portugueses (≥ 65 anos) a residirem na comunidade.

2.2 Objetivos específicos

São objetivos específicos do presente estudo, estabelecer na amostra avaliada associações entre o comprometimento cognitivo e a função cognitiva com:

- indicadores sociodemográficos (sexo, idade, grau de escolaridade, estado civil e área geográfica de residência);
- indicadores clínicos (auto perceção do estado de saúde);
- indicadores antropométricos do estado nutricional (índice de massa corporal (IMC), perímetro da cintura (PC), razão perímetro da cintura/estatura (RPCE), perímetro geminal (PG) e perímetro muscular do braço (PMB));
- indicadores funcionais do estado nutricional (força preensora da mão e tempo para caminhar) e;
- estado de hidratação.

Desta forma pretende-se contribuir para o conhecimento e atuação em contexto comunitário e clínico de forma a promover a saúde dos idosos Portugueses a residirem nos seus domicílios.

3. População e Métodos

3.1 Desenho do estudo e amostragem

Realizou-se um estudo epidemiológico observacional de desenho transversal que utiliza a informação proveniente do projeto Nutrition UP65. A recolha dos dados decorreu entre dezembro de 2015 e junho de 2016 onde foram avaliados de 1500 indivíduos. Incluíram-se indivíduos com idade igual ou superior a 65 anos, unicamente com nacionalidade portuguesa e com residência fiscal em Portugal. Os indivíduos que apresentassem alguma condição que impedisse a recolha de amostras de sangue venoso ou de urina (por exemplo, demência ou incontinência urinária) foram excluídos do estudo. O método de amostragem utilizado foi por quotas de forma a obter uma amostra representativa da estrutura populacional dos idosos portugueses quanto à idade, sexo, grau de escolaridade e área de residência de acordo com a nomenclatura das unidades territoriais para fins estatísticos (NUTS II).

Todo o processo de obtenção de informação foi realizado por oito nutricionistas previamente treinados. Os potenciais participantes foram contactados por um entrevistador, que lhes forneceu informações sobre os objetivos e metodologia do estudo. Um documento intitulado “informação para o participante” foi preparado e lido por cada participante ou por um familiar e/ou cuidador responsável. Em caso de aceitação, todos os participantes (ou dois representantes caso o participante apresentasse comprometimento cognitivo) assinaram um formulário de consentimento informado em duplicado.

3.2 Metodologia

Os dados sociodemográficos e clínicos foram recolhidos com recurso a um questionário estruturado de administração indireta. Foi também realizada a recolha das variáveis antropométricas. A cada participante foi solicitado que efetua-se a recolha de urina de 24 horas, o que permitiu avaliar o estado de hidratação.

3.2.1 Informação sociodemográfica

As variáveis sociodemográficas apresentadas foram as recolhidas no projeto Nutrition UP 65⁴. Devido ao pequeno tamanho amostral em algumas categorias, procedeu-se à recodificação de algumas variáveis. Assim as variáveis sociodemográficas utilizadas foram as seguintes:

Sexo; Idade – reagruparam-se os indivíduos nas seguintes categorias “65-79 anos” e “≥80 anos”; Grau de escolaridade – foi determinado segundo o número de anos de escolaridade completos e reagruparam-se os participantes nas categorias “sem escolaridade”, “1-4 anos de escolaridade” e “5 ou mais anos de escolaridade”; Estado civil - as categorias consideradas foram “solteiro/viúvo/divorciado” e “casado/união de facto”; Área geográfica de residência – procedeu-se à seguinte categorização “Norte”, “Centro”, “Área metropolitana de Lisboa”, “Alentejo e Algarve” e “Ilhas (Açores e Madeira)”.

Obtiveram-se também informações referentes à auto perceção do estado de saúde agrupadas em 3 categorias “bom/ muito bom”, “razoável” e “mau/muito mau”.

3.2.2 Função cognitiva

A função cognitiva foi avaliada através da versão Portuguesa do Mini-Mental State Examination (MMSE)¹⁴, questionário de administração indireta constituído por 30 questões, e que avalia as funções de orientação temporal e espacial, registo, memória, atenção e cálculo, linguagem e capacidade de seguir comandos simples. Cada resposta correta é cotada com 1 ponto. Os pontos de corte para definição de comprometimento cognitivo são os seguintes: para indivíduos sem escolaridade, ≤ 15 pontos; 1 a 11 anos de escolaridade, ≤ 22 pontos; e ≥ 11 anos de escolaridade, ≤ 27 pontos. Foram excluídos do estudo inquiridos cuja pontuação no MMSE fosse inferior ou igual a 10 pontos^{49,50}.

3.2.3 Indicadores nutricionais antropométricos

As medições antropométricas foram efetuadas e recolhidas segundo procedimentos padronizados⁵¹.

O valor da estatura foi obtido com um estadiómetro calibrado (Seca 213) com resolução de 0,1 centímetros com o participante descalço. Quando não foi possível aferir a estatura, esta foi obtida indiretamente a partir do comprimento da mão não-dominante (em centímetros), medido com um paquímetro calibrado (Equipamento Fervi) com resolução de 0,1 centímetros. Foram avaliados de forma indireta 27 participantes⁵². O peso corporal (em quilogramas) foi medido com uma balança eletrónica portátil calibrada (Seca 803) com resolução de 0,1 quilogramas, com os participantes vestidos com roupas leves. Quando não foi possível pesar os participantes, pelas mesmas razões que impossibilitaram a medição da estatura, o peso corporal foi estimado a partir da circunferência do meio braço e do perímetro geminal. Foram avaliados de forma indireta 13 participantes⁵³.

O índice de massa corporal (IMC) foi calculado utilizando a fórmula (peso em quilogramas/estatura² em metros). De acordo com os valores obtidos os indivíduos foram agrupados nas seguintes categorias definidas pela OMS⁵⁴ : baixo peso (<18,5 kg/m²), Normal (18,5-24,9 kg/m²), Excesso de peso (25,0 – 29,9 kg/m²) e Obesidade (≥30,0 kg/m²).

O Perímetro da cintura foi medido com uma fita métrica (Lufkin) com resolução de 0,1 centímetros. De acordo com os valores obtidos para o perímetro da cintura os indivíduos foram alocados em três categorias: sem risco de complicações metabólicas, ≤80 cm (mulheres) e ≤94 cm (homens); risco aumentado de complicações metabólicas, 81-88 cm (mulheres) e 95-102 cm (homens) e risco muito aumentado de complicações metabólicas, >88 cm (mulheres) e >102 cm (homens)⁵⁵.

Para a razão perímetro da cintura/estatura foram definidos quartis de acordo com a distribuição da amostra: 1º Quartil [0 – 0,58]; 2º Quartil [0,59 – 0,63]; 3º Quartil [0,64 – 0,68] e 4º Quartil [0,69 – 0,95].

O perímetro geminal foi medido com uma fita métrica (Lufkin) com resolução de 0,1 centímetros. Foram considerados como pontos de corte para depleção muscular as seguintes categorias: sem depleção muscular ≥31cm e com depleção muscular <31cm²⁶.

A medida do perímetro muscular do braço foi obtida através da circunferência do meio braço medida com uma fita métrica (Lufkin) com resolução de 0,1 centímetros e a espessura da prega cutânea tricipital obtida usando um lipocalibrador Holtain Tanner/Whitehouse com resolução de 0,2 milímetros. Foram considerados como pontos de corte para depleção muscular por Landi et al⁵⁶ ajustadas para o sexo, <19,2cm e <21,1cm para mulheres e homens respectivamente.

3.2.3 Estado de hidratação

O estado de hidratação foi avaliado com recurso à recolha de urina num período de 24 horas. Os entrevistadores do estudo forneceram aos participantes instruções orais e escritas sobre como efetuar os procedimentos de recolha e armazenamento da urina de 24 horas. Os participantes foram instruídos a não recolher a primeira urina do dia, mas para registar o horário em que esta ocorreu e recolher toda a urina excretada durante o dia e a noite. No dia seguinte, os participantes recolheram a urina da manhã até ao momento em que registaram a primeira urina do dia anterior. Foi fornecido um recipiente de urina de 24 horas, e os participantes foram informados para manter o recipiente no frigorífico até este ser entregue para análise. Um laboratório certificado (Labco Portugal) foi responsável pela recolha dos recipientes e pela análise das amostras. Foram quantificados os seguintes marcadores urinários: volume de urina (mililitros), creatinina urinária (miligramas/dia), osmolalidade urinária (miliosmoles/kg) e densidade urinária para 24 horas. A creatinina urinária foi medida pelo método de Jaffe⁵⁷.

Foram consideradas inadequadas as amostras de urina que apresentassem níveis de creatinina $<0,4\text{g/dia}$ (mulheres) e $<0,6\text{g/dia}$ (homens) ou se o volume recolhido fosse $<500\text{ml}$ ^{58,59}.

O estado de hidratação foi avaliado pela reserva de água livre (mililitros/ 24 horas)⁶⁰⁻
⁶⁵ calculada subtraindo o volume urinário obrigatório (solutos na urina 24 horas $[\text{miliosmoles/dia}] / 830 - 3,4 \times [20]$), ao volume urinário de 24 horas. De acordo com esta metodologia, cada indivíduo é classificado como “hidratado” ou como “desidratado ou em risco de desidratação”^{61,66}.

3.2.4 Indicadores nutricionais funcionais

Para avaliação da funcionalidade foram utilizadas as seguintes variáveis:

Força preensora da mão – Avaliou-se a força preensora da mão não dominante em kgf com um dinamômetro calibrado Jamar Hand Dynamometer (Sammons Preston), segundo as recomendações da Sociedade Americana dos Terapeutas da Mão⁶⁷. Cada participante realizou três medições com uma pausa de um minuto entre as medições⁶⁸. Quando o indivíduo era incapaz de realizar a medição com a mão não dominante, foi utilizada a mão dominante. Para classificar os indivíduos com força preensora da mão normal ou baixa, foram utilizados os pontos de corte definidos por Fried et al³¹ ajustado para o sexo e IMC do participante. Assim, definiu-se como baixa força muscular, os pontos de corte para mulheres com IMC $\leq 23 \text{ kg/m}^2$ - $\leq 17 \text{ kg}$; IMC $23.1\text{--}26 \text{ kg/m}^2$ - $\leq 17.3 \text{ kg}$; IMC $26.1\text{--}29 \text{ kg/m}^2$ - $\leq 18 \text{ kg}$ e com IMC $> 29 \text{ kg/m}^2$ - $\leq 21 \text{ kg}$. Para os homens os valores indicativos de baixa força são os seguintes: IMC $\leq 24 \text{ kg/m}^2$ - $\leq 29 \text{ kg}$; IMC $24.1\text{--}26 \text{ kg/m}^2$ - $\leq 30 \text{ kg}$; IMC $26.1\text{--}28 \text{ kg/m}^2$ - $\leq 30 \text{ kg}$ e IMC $> 28 \text{ kg/m}^2$ - $\leq 32 \text{ kg}$.

Tempo para caminhar - foi definido de acordo com o tempo demorado (em segundos) pelo participante a percorrer 4,6 metros. Os pontos de corte utilizados para classificar o tempo para caminhar como elevado ou normal, foram os definidos por Fried et al³¹ ajustado para o sexo e para a estatura. Para mulheres com estatura $\leq 159 \text{ cm}$ e homens com estatura $\leq 173 \text{ cm}$ o ponto de corte é superior a 7 segundos; Para mulheres com estatura $> 159 \text{ cm}$ e homens com estatura $> 173 \text{ cm}$ o ponto de corte é superior a 6 segundos.

3.2.5 Critérios de exclusão

Da amostra inicial (n=1500) excluíram-se do presente estudo os indivíduos institucionalizados (para dar resposta ao propósito do estudo que se trata de estudar idosos na comunidade), participantes com uma pontuação no MMSE inferior a 10^{49,50} e com um IMC<18,5 kg/m² (devido ao baixo poder amostral nesta categoria), sendo a amostra final constituída por 1421 participantes.

Análise estatística

As variáveis categóricas são apresentadas como frequências. De forma a proceder à comparação entre categorias utilizou-se o teste do Qui-quadrado.

Uma vez que, um maior número de variáveis apresentavam distribuição diferente da normal, apresentam-se os resultados como mediana e amplitude interquartil. A normalidade da distribuição das variáveis quantitativas foi avaliada pelo teste de Kolmogorov-Smirnov. Para testar diferenças no que diz respeito a características sociodemográficas, clínicas e nutricionais entre indivíduos com e sem comprometimento cognitivo, utilizou-se o teste de Mann-Whitney.

Por serem variáveis com distribuição diferente da normal, utilizou-se a Correlação de Spearman para estudar a associação entre a pontuação obtida pelo MMSE e as variáveis: perímetro geminal e perímetro muscular do braço, perímetro da cintura e razão perímetro da cintura/estatura e força preensora da mão e tempo para caminhar. Esta análise foi feita com o objetivo de selecionar as variáveis a introduzir nos modelos de regressão logística e linear.

Conduziu-se uma análise de regressão logística multivariada para identificar os fatores associados ao comprometimento cognitivo (variável dependente). Introduziram-se no modelo as seguintes variáveis: sexo (dicotómica), idade

(dicotómica), escolaridade (categórica), estado civil (dicotómica), área geográfica (categórica), auto percepção do estado de saúde (categórica), IMC (categórica), razão perímetro da cintura/estatura (categórica), perímetro geminal (dicotómica), tempo para caminhar (dicotómica) e estado de hidratação (dicotómica).

Devido à baixa proporção de indivíduos com comprometimento cognitivo, construiu-se um modelo de regressão linear para identificar os fatores associados com o desempenho cognitivo (variável dependente). As variáveis consideradas no modelo foram as incluídas no modelo de regressão logística.

As variáveis foram estudadas de forma dicotómica, com e sem comprometimento cognitivo, e foi considerado existir significado estatístico quando o valor de $p < 0,05$, intervalo de confiança de 95%.

4. Resultados

Do total da amostra do presente estudo, 84 indivíduos (5,9%) apresentam comprometimento cognitivo e 1337 indivíduos não apresentam. No total dos indivíduos incluídos, 816 (57,4%) são Mulheres e a mediana de idade e intervalo interquartil é igual a 74 (19) anos.

Podemos observar associação significativa entre a presença de comprometimento cognitivo e as variáveis: sexo, idade, estado civil, auto percepção do estado de saúde, perímetro geminal, perímetro muscular do braço, força preensora da mão, tempo para caminhar e estado de hidratação.

Em análise bivariada, existe um maior comprometimento cognitivo nos indivíduos do sexo feminino (69,0%), nos indivíduos com idade 65-79 anos (56,0%) e nos indivíduos solteiros, viúvos ou divorciados (73,8%). No que se refere à auto percepção do estado de saúde verificou-se um maior comprometimento no grupo de indivíduos que classificou o seu estado de saúde como razoável (39,3%).

No que diz respeito às variáveis nutricionais antropométricas os indivíduos com comprometimento cognitivo apresentam um menor valor de mediana de perímetro geminal. Adicionalmente os homens com comprometimento cognitivo apresentam um menor valor da mediana do perímetro muscular do braço.

Dos indivíduos com comprometimento cognitivo, 79,8% apresenta baixa força preensora da mão. Quando avaliamos os valores da mediana verificamos que os indivíduos com comprometimento cognitivo apresentam valores medianos menores, quer para o sexo masculino como feminino.

Dos indivíduos com comprometimento cognitivo, 64,2% apresenta um maior tempo para caminhar. Quando avaliamos os valores da mediana verificamos que tanto

para as mulheres como para os homens efetuaram mais tempo para percorrer 4,6 metros.

Dos indivíduos com comprometimento cognitivo a maior parte (71,4%) apresentam-se hidratados (Tabela 1).

Tabela 1 – Caracterização sociodemográfica, do estado de saúde (auto percepção) e do estado nutricional (indicadores antropométricos, de adiposidade abdominal e funcionais) de 1421 idosos portugueses.

| | Comprometimento cognitivo | | p |
|--|---------------------------|--------------|-------------------|
| | Não (n=1337) | Sim (n=84) | |
| Sexo n, (%) | | | |
| Feminino | 758 (56,7) | 58 (69,0) | 0,026* |
| Masculino | 579 (43,3) | 26 (31,0) | |
| Idade n, (%) | | | |
| 65-79 anos | 1030 (77,0) | 47 (56,0) | <0,001* |
| ≥ 80 anos | 307 (23,0) | 37 (44,0) | |
| Grau de escolaridade n, (%) | | | |
| 0 anos | 178 (13,3) | 12 (14,3) | 0,899 |
| 1-4 anos | 928 (69,4) | 59 (70,2) | |
| ≥ 5 anos | 231 (17,3) | 13 (15,5) | |
| Estado civil n, (%) | | | |
| Solteiro/viúvo/divorciado | 676 (50,6) | 62 (73,8) | <0,001* |
| Casado/união de facto | 660 (49,4) | 22 (26,2) | |
| Área geográfica, n (%) | | | |
| Norte | 419 (31,3) | 16 (19,0) | 0,065 |
| Centro | 332 (24,8) | 27 (32,1) | |
| Área Metropolitana Lisboa | 350 (26,2) | 25 (29,8) | |
| Alentejo e Algarve | 188 (14,1) | 10 (11,9) | |
| Açores e Madeira | 48 (3,6) | 6 (7,1) | |
| Auto percepção do estado saúde n, (%) | | | |
| Bom/ muito bom | 429 (32,2) | 27 (32,1) | 0,031* |
| Razoável | 668 (50,1) | 33 (39,3) | |
| Mau/ muito mau | 236 (17,7) | 24 (28,6) | |
| IMC, n (%) | | | |
| Normal (18,5-24,9 kg/m ²) | 214 (16,0) | 20 (23,8) | 0,108 |
| Excesso de peso (25,0 – 29,9 kg/m ²) | 600 (44,9) | 30 (35,7) | |
| Obesidade (≥30,0 kg/m ²) | 523 (39,1) | 34 (40,5) | |
| IMC, kg/m ² , mediana (AIQ) | 28,964 (5,8) | 28,345 (6,8) | 0,332 |
| Perímetro da cintura, n (%) | | | |
| Mulheres ≤80 cm, Homens ≤94 cm | 166 (12,5) | 15 (17,9) | 0,317 |
| Mulheres 81-88 cm; Homens 95-102 cm | 285 (21,4) | 15 (17,9) | |
| Mulheres >88 cm; Homens >102 cm | 879 (66,1) | 54 (64,3) | |
| Perímetro da cintura, cm, mediana (AIQ) | | | |
| Mulher | 96,7 (15,8) | 98,0 (19,1) | 1,000 |
| Homem | 102,4 (14,0) | 99,0 (16,2) | 0,110 |

| | | | |
|--|-------------|-------------|-------------------|
| Razão perímetro cintura/estatura, n (%) | | | |
| 1º quartil (mais baixo) | 329 (24,7) | 24 (28,6) | |
| 2º quartil | 333 (25,0) | 18 (21,4) | |
| 3º quartil | 339 (25,5) | 14 (16,7) | 0,130 |
| 4º quartil (mais elevado) | 329 (24,7) | 28 (33,3) | |
| Razão perímetro cintura/altura, mediana (AIQ) | 0,6 (0,1) | 0,6 (0,1) | 0,616 |
| Perímetro geminal, n (%) | | | |
| Sem depleção muscular (≥ 31 cm) | 1253 (93,7) | 77 (5,8) | 0,456 |
| Com depleção muscular (<31 cm) | 84 (6,3) | 7 (8,3) | |
| Perímetro geminal, cm, mediana (AIQ) | 35,8 (4,4) | 34,1 (4,5) | <0,001* |
| Perímetro muscular do braço, n (%) | | | |
| Sem depleção muscular | 1167 (87,4) | 72 (85,7) | |
| Mulheres ($\geq 19,2$ cm), Homens ($\geq 21,1$ cm) | | | |
| Com depleção muscular | 168 (12,6) | 12 (14,3) | 0,649 |
| Mulheres ($<19,2$ cm), Homens ($<21,1$ cm) | | | |
| Perímetro muscular do braço, cm, mediana (AIQ) | | | |
| Mulher | 22,4 (3,8) | 21,7 (3,8) | 0,154 |
| Homem | 24,6 (3,7) | 23,2 (4,0) | 0,012* |
| Força preensora da mão, n (%) | | | |
| Normal ^a | 600 (44,9) | 17 (20,2) | |
| Baixa ^b | 737 (55,1) | 67 (79,8) | <0,001* |
| Força preensora da mão kgf, mediana (AIQ) | | | |
| Mulher | 18,0 (7,3) | 13,8 (8,4) | <0,001* |
| Homem | 30,6 (12,0) | 21,5 (12,2) | 0,001* |
| Tempo para caminhar, n (%) | | | |
| Normal ^c | 990 (75,7) | 29 (35,8) | <0,001* |
| Elevado ^d | 318 (24,3) | 52 (64,2) | |
| Tempo para caminhar, s, mediana (AIQ) | | | |
| Mulher | 5,4 (3,1) | 8,2 (7,0) | <0,001* |
| Homem | 4,8 (2,4) | 7,0 (3,1) | <0,001* |
| Estado de Hidratação n, (%) | | | |
| Hidratado (Reserva água livre >0) | 1139 (85,2) | 60 (71,4) | |
| Desidratado ou em risco (Reserva água livre <0) | 198 (14,8) | 24 (28,6) | 0,001* |

p- valor de prova para o teste de independência Qui-quadrado. AIQ – amplitude interquartil.

*significativo para $\alpha=0,05$.

^aMulheres: IMC ≤ 23 kg/m² - >17 kg; IMC 23.1–26 kg/m² - >17.3 kg; IMC 26.1–29 kg/m² - >18 kg; IMC >29 kg/m² - >21 kg. Homens: IMC ≤ 24 kg/m² - >29 kg; IMC 24.1–26 kg/m² - >30 kg; IMC 26.1–28 kg/m² - >30 kg; IMC >28 kg/m² - >32 kg.

^bMulheres: IMC ≤ 23 kg/m² - ≤ 17 kg; IMC 23.1–26 kg/m² - ≤ 17.3 kg; IMC 26.1–29 kg/m² - ≤ 18 kg; IMC >29 kg/m² - ≤ 21 kg. Homens: IMC ≤ 24 kg/m² - ≤ 29 kg; IMC 24.1–26 kg/m² - ≤ 30 kg; IMC 26.1–28 kg/m² - ≤ 30 kg; IMC >28 kg/m² - ≤ 32 kg.

^c <7 segundos: Mulheres ≤ 159 cm e Homens ≤ 173 cm; <6 segundos: Mulheres >159 cm e Homens >173 cm

^d ≥ 7 segundos: Mulheres ≤ 159 cm e Homens ≤ 173 cm; ≥ 6 segundos: Mulheres >159 cm e Homens >173 cm

Avaliaram-se as correlações entre a pontuação obtida no MMSE e as variáveis do estado nutricional, tendo-se verificado que apenas o perímetro da cintura não

apresentou resultado estatisticamente significativo, o que levou à sua exclusão na análise de regressão.

Uma vez que o perímetro geminal e o perímetro muscular do braço são indicadores de reserva muscular do organismo, optou-se pela inclusão no modelo de regressão do perímetro geminal uma vez que se encontra mais fortemente correlacionada com a variável de interesse (Tabela 2).

Nas variáveis funcionais, uma vez que os coeficientes de correlação obtidos para o tempo para caminhar e para a força preensora da mão são similares, optou-se por incluir a variável tempo para caminhar uma vez que, na literatura há maior evidência da relevância desta variável para a perda da funcionalidade e é mais amplamente utilizada⁶⁹.

Tabela 2 – Valores de correlação de Spearman entre as variáveis antropométricas e funcionais com o MMSE (pontuação).

| | | Perímetro geminal (cm) | Perímetro muscular do braço (cm) | Tempo para caminhar (s) | Força preensora da mão máxima (kgf) | Perímetro da cintura (cm) | Razão perímetro da cintura/estatura |
|-------------|---------------------------------|------------------------------|--|----------------------------------|---|---------------------------------|---|
| MMSE | Coeficiente de correlação | 0,115 | 0,052 | 0,289 | 0,311 | -0,041 | -0,163 |
| | Sig. (bilateral) | 0,000 | 0,049 | 0,000 | 0,000 | 0,121 | 0,000 |

A partir da análise bivariada procurou-se efetuar uma análise multivariada através de um modelo de regressão logística no sentido de avaliar os fatores associados ao comprometimento cognitivo (Tabela 3).

Na tabela 3 apresentam-se as variáveis que aumentam de forma significativa o risco para o comprometimento cognitivo e as variáveis que são protetoras.

Podemos verificar que a possibilidade de ter comprometimento cognitivo é aproximadamente 5,5 vezes maior para os indivíduos que residem nas ilhas (Açores e Madeira) quando comparados com os indivíduos que residem no Norte de Portugal).

Os indivíduos com maior tempo para caminhar têm 5,3 vezes mais possibilidade de apresentar comprometimento cognitivo. No que se refere ao estado de hidratação, indivíduos que se encontram desidratados ou em risco de desidratação têm 2,1 vezes maior possibilidade de apresentar comprometimento cognitivo.

Tabela 3 – Fatores associados com o comprometimento cognitivo avaliado pelo MMSE através de um modelo de regressão logística multivariada com 1421 idosos Portugueses da comunidade.

| | OR | IC 95% | p |
|---|-------|-----------------|-------------------|
| Sexo (Feminino) | 1 | | |
| Masculino | 0,656 | (0,378; 1,149) | 0,142 |
| Idade (65-79 anos) | 1 | | |
| ≥ 80 anos | 1,599 | (0,951; 2,688) | 0,077 |
| Estado civil (Solteiro/viúvo/divorciado) | 1 | | |
| Casado/união de facto | 0,737 | (0,417; 1,302) | 0,293 |
| Área geográfica (Norte) | 1 | | |
| Centro | 1,516 | (0,770; 2,984) | 0,229 |
| Área Metropolitana Lisboa | 1,314 | (0,659; 2,620) | 0,437 |
| Alentejo e Algarve | 1,076 | (0,436; 2,657) | 0,874 |
| Açores e Madeira | 5,510 | (1,912; 15,880) | 0,002* |
| Auto perceção do estado saúde (Bom/ muito bom) | 1 | | |
| Razoável | 0,570 | (0,321; 1,012) | 0,055 |
| Mau/ muito mau | 0,968 | (0,511; 1,834) | 0,920 |
| IMC (Normal (18,5-24,9 kg/m ²)) | 1 | | |
| Excesso de peso (25,0 – 29,9 kg/m ²) | 0,664 | (0,319; 1,383) | 0,274 |
| Obesidade (≥30,0 kg/m ²) | 0,550 | (0,200; 1,514) | 0,247 |
| Razão perímetro cintura/estatura (1º Quartil (mais baixo)) | 1 | | |
| 2º Quartil | 0,764 | (0,369; 1,584) | 0,470 |
| 3º Quartil | 0,573 | (0,236; 1,392) | 0,219 |
| 4º Quartil (mais elevado) | 1,022 | (0,376; 2,780) | 0,966 |
| Perímetro geminal (Sem depleção muscular (≥ 31cm)) | 1 | | |
| Com depleção muscular (<31 cm) | 0,744 | (0,304; 1,823) | 0,518 |
| Tempo para caminhar | | | |
| Normal ^a | 1 | | |
| Elevado ^b | 5,311 | (3,015; 9,357) | <0,001* |
| Estado de Hidratação (Hidratado (Reserva água livre >0)) | 1 | | |
| Desidratado ou em risco (Reserva água livre <0) | 2,134 | (1,240; 3,670) | 0,006* |

OR- Odds Ratio (razão das possibilidades); IC- intervalo de confiança a 95% para OR; p- valor de prova

*significativo para $\alpha=0,05$.

^a<7 segundos: Mulheres ≤159 cm e Homens ≤173 cm; <6 segundos: Mulheres >159 cm e Homens >173 cm

^b≥7 segundos: Mulheres ≤159 cm e Homens ≤173 cm; ≥6 segundos: Mulheres >159 cm e Homens >173 cm

Devido ao número reduzido de indivíduos com comprometimento cognitivo, o que poderia não salientar a relevância de algumas variáveis para a explicação da variável dependente, complementou-se com uma análise de regressão linear, cuja variável dependente é a pontuação obtida através do MMSE, o que nos possibilitou analisar a amostra na sua totalidade.

Através desta análise podemos verificar o reforço da importância do aumento da idade na diminuição da função cognitiva. À medida que a escolaridade aumenta, associa-se a um aumento da pontuação do MMSE. Viver no centro ou nas ilhas associa-se a uma menor pontuação do MMSE.

No que refere às variáveis nutricionais antropométricas e funcionais, estas ganham relevância com o comprometimento cognitivo por se encontrarem associações estatisticamente significativas. O excesso de peso e a obesidade encontram-se associadas a um menor comprometimento cognitivo. O 3º quartil da razão perímetro da cintura/estatura tem uma relação inversa com a função cognitiva.

Para as variáveis tempo para caminhar e estado de hidratação, manteve-se a tendência encontrada na regressão logística. Um elevado tempo para caminhar e um estado de desidratação/risco de desidratação estão associados a uma diminuição cognitiva (Tabela 4).

Tabela 4 – Fatores associados à função cognitiva, avaliada pela pontuação obtida no MMSE, através de um modelo de regressão linear multivariada em 1421 idosos Portugueses da comunidade.

| | β | IC 95% | p |
|--|---------|-------------------|-------------------|
| Sexo (ref: <i>Feminino</i>) | | | |
| Masculino | 0,024 | (-0,021; - 0,068) | 0,296 |
| Idade (ref: <i>65-79 anos</i>) | | | |
| ≥ 80 anos | -0,090 | (-0,134; -0,045) | <0,001* |
| Grau de escolaridade (ref: <i>0 anos</i>) | | | |
| 1-4 anos | 0,571 | (0,510; 0,626) | <0,001* |
| ≥ 5 anos | 0,584 | (0,519; 0,641) | <0,001* |
| Estado civil (ref: <i>Solteiro/viúvo/divorciado</i>) | | | |
| Casado/união de facto | 0,063 | (0,018; 0,108) | 0,006* |
| Área geográfica (ref: <i>Norte</i>) | | | |
| Centro | -0,620 | (-0,109; -0,149) | 0,012* |
| Área Metropolitana Lisboa | 0,009 | (-0,40; 0,058) | 0,724 |
| Alentejo e Algarve | 0,009 | (-0,037; 0,056) | 0,690 |
| Açores e Madeira | -0,130 | (-0,171; -0,86) | <0,001* |
| Auto percepção do estado saúde (ref: <i>Bom/ muito bom</i>) | | | |
| Razoável | 0,020 | (-0,028; 0,067) | 0,418 |
| Mau/ muito mau | -0,037 | (-0,85; 0,012) | 0,136 |
| IMC (ref: <i>Normal (18,5-24,9 kg/m²)</i>) | | | |
| Excesso de peso (25,0 – 29,9 kg/m ²) | 0,121 | (0,052; 0,188) | 0,001* |
| Obesidade (≥30,0 kg/m ²) | 0,163 | (0,078; 0,247) | <0,001* |
| Razão perímetro cintura/estatura (ref: <i>1º quartil (mais baixo)</i>) | | | |
| 2º quartil | -0,025 | (-0,079; 0,030) | 0,379 |
| 3º quartil | -0,088 | (-0,149; -0,025) | 0,006* |
| 4º quartil (mais elevado) | -0,062 | (-0,134; 0,011) | 0,095 |
| Perímetro geminal (ref: <i>Sem depleção muscular (≥ 31cm)</i>) | | | |
| Com depleção muscular (<31 cm) | 0,000 | (-0,043; 0,043) | 0,998 |
| Tempo para caminhar, n (%) (ref <i>Normal^a</i>) | | | |
| Elevado ^b | -0,198 | (-0,243; -0,151) | <0,001* |
| Estado de Hidratação (ref: <i>Hidratado (Reserva água livre >0))</i> | | | |
| Desidratado ou em risco (Reserva água livre <0) | -0,076 | (-0,117; -0,035) | <0,001* |

^a<7 segundos: Mulheres ≤159 cm e Homens ≤173 cm; <6 segundos: Mulheres >159 cm e Homens >173 cm

^b≥7 segundos: Mulheres ≤159 cm e Homens ≤173 cm; ≥6 segundos: Mulheres >159 cm e Homens >173 cm

Este modelo explica 40% da função cognitiva (variável dependente), R^2 igual a 0,40. Enquanto que, no modelo de regressão logística, as variáveis incluídas explicam 18,5% do comprometimento cognitivo, R^2 igual a 0,185.

5. Discussão e Conclusões

O objetivo principal deste estudo foi investigar os fatores associados à função cognitiva, nomeadamente investigar se o estado nutricional, avaliado com o recurso a variáveis antropométricas e funcionais, e o estado de hidratação apresentavam associação significativa com a função cognitiva, após ajuste para outros fatores tais como sociodemográficos e do estado de saúde. Verificou-se na presente amostra que a área geográfica, concretamente viver nas Ilhas, tempo para caminhar elevado e desidratação ou risco de desidratação aumentavam significativamente o risco de comprometimento cognitivo.

Na literatura é notório que fatores sociodemográficos como sexo feminino, idade avançada e baixa escolaridade estão descritos de forma consistente como estando associados com o comprometimento cognitivo^{16,17,70-73}. Num estudo conduzido em 1514 idosos, dos quais 34,1% apresentavam comprometimento cognitivo pelo MMSE, Winter et al⁷⁰ verificou que indivíduos do sexo feminino, com idade igual ou superior a 80 anos e sem escolaridade apresentavam maior probabilidade de apresentar défice cognitivo ($p<0,05$). Estes autores mostraram também que pior contexto social, não possuir plano de saúde, apresentar depressão e incapacidade para a realização das atividades instrumentais da vida diária (AIVD) estavam significativamente associados com maior risco de défice cognitivo ($p<0,05$). Num outro estudo de Giovanni et al⁷⁴, realizado em Itália com 84 idosos saudáveis a viver na comunidade e com idade compreendida entre 90 e os 106 anos, foi demonstrado que um nível educacional baixo e a perda de massa muscular foram, entre as variáveis estudadas, algumas das que apresentaram maior correlação com o comprometimento cognitivo.

No presente estudo não se avaliou o contexto social, a presença de depressão nem a capacidade para a realização das atividades instrumentais da vida diária (AIVD) o que impede comparações.

Verificou-se existir uma maior possibilidade de comprometimento nos indivíduos residentes nas ilhas. Uma vez que não existe nenhum estudo a nível nacional sobre a frequência do comprometimento cognitivo no nosso território, e devido ao baixo número de indivíduos incluídos na presente investigação provenientes desta região, estes resultados devem ser confirmados em estudos futuros conduzidos em maiores amostras. É contudo de realçar que o Norte do país, região utilizada neste trabalho como referência, é segundo o último Census² a zona geográfica a nível nacional com menor proporção de idosos. Tal facto poderá ter influenciado os resultados obtidos.

Num estudo de 2010 realizado em 98 idosos residentes na comunidade estudou-se a associação entre comprometimento cognitivo e auto-percepção do estado de saúde⁷⁵. Verificou-se que 26% dos participantes apresentaram comprometimento e que a auto percepção do estado de saúde negativa se associava de forma significativa com o comprometimento cognitivo ($p= 0,006$). A auto-percepção do estado de saúde é uma variável de cariz subjetivo pelo que se optou por não a excluir do conjunto de variáveis analisadas. Contudo, é importante realçar que no presente estudo 39,3% dos indivíduos com comprometimento cognitivo avaliaram o seu estado de saúde como razoável, o que pode sugerir que a capacidade destes indivíduos em inferir sobre o seu estado e saúde está diminuída. Visto tratar-se de uma variável de resposta direta por parte dos participantes e apresentando uma proporção destes comprometimento cognitivo, a associação entre o estado de saúde e o comprometimento cognitivo ou função cognitiva deveria

ter sido complementada nomeadamente com informações sobre o estudo de saúde recolhidas junto do médico de família do participante ou junto dos seus cuidadores. Relativamente às medições antropométricas, verificou-se na análise bivariada que os indivíduos com comprometimento cognitivo apresentam menores valores de PG e PMB, comparativamente com os indivíduos sem comprometimento cognitivo. Estes resultados estão de acordo com os apresentados num estudo de coorte de Kagansky *N et al*⁷⁶ realizado em 414 idosos. Estes autores verificaram que o grupo de indivíduos com comprometimento cognitivo apresentava valores significativamente menores de IMC, PB, PA, e PG, comparativamente ao grupo de indivíduos sem comprometimento cognitivo. Estas associações não se verificaram quando se conduziu a regressão logística multivariada. Já num estudo de Coin *et al*²⁰ com 82 idosos, obteve-se, através de uma regressão logística multivariada, uma associação independente entre IMC <25 kg/m² e um risco moderado-grave de comprometimento cognitivo (OR = 2,96; IC 95%: 1,16-7,55). No presente estudo, as categorias de IMC não se associaram com o comprometimento cognitivo.

Verificou-se também que indivíduos desidratados ou em risco de desidratação apresentaram maior probabilidade de apresentar comprometimento cognitivo. Estes resultados vão ao encontro dos apresentados por Ainsle *et al*⁷⁷, onde o aumento da osmolalidade urinária num grupo de indivíduos idosos correlacionou-se significativamente com um tempo de processamento cognitivo mais lento ($r = 0,79$; $P < 0,05$).

Na presente amostra não se verificaram as associações previamente demonstradas entre o sexo, idade avançada, baixa escolaridade e auto-perceção do estado de saúde negativa com o comprometimento cognitivo. Tais discordâncias com a literatura pode dever-se ao pequeno tamanho amostral dos indivíduos com

comprometimento cognitivo, que pode ter ocasionado um erro tipo II. Por isso estudou-se a associação entre a função cognitiva (variável em contínuo no modelo de regressão linear) e as variáveis consideradas tendo-se verificado que apresentar idade igual ou superior a 80 anos, viver nas Ilhas e Centro, apresentar valores de RPC/E no 3º quartil (em que o 4º quartil é o mais elevado), tempo para caminhar elevado, e estar em risco de desidratação ou desidratado são fatores de risco para o declínio cognitivo, uma vez que se encontrou uma associação inversa entre estas variáveis e a pontuação obtida no MMSE. Por outro lado, apresentar um qualquer nível de escolaridade, estar casado ou em união de facto, apresentar excesso de peso e obesidade são protetores do declínio cognitivo. Sexo, auto-perceção do estado de saúde e perímetro gremial não se associaram com a função cognitiva.

Existem poucos estudos na literatura que tenham estudado a associação entre função cognitiva e alguns dos fatores enumerados, o que diminui a possibilidade de comparação dos achados com trabalhos anteriores. Contudo, a associação entre estar casado ou viver em união de facto e melhor pontuação no MMSE foi já previamente demonstrada¹⁷.

Ao contrário do verificado no estudo que aqui se apresenta, num estudo transversal realizado em 2013 na Índia com 50 idosos com uma média de idades de 68 anos, observou-se uma correlação significativa ($p < 0,01$) entre uma menor pontuação no MMSE e obesidade de grau I avaliada pelo IMC⁷⁸. Contudo, diferenças étnicas, sociais e nas características da amostra poderão explicar as diferenças nos resultados obtidos. Num estudo realizado na Coreia do Sul⁷⁸ com 467 indivíduos com ≥ 65 anos, determinou-se a função cognitiva com o MMSE e a obesidade usando medições antropométricas, tais como RPC/E e o IMC. Verificou-se uma baixa pontuação no MMSE em 37% da amostra, não estando a pontuação obtida

no MMSE associada com a presença de sobrepeso (IMC 23-25kg/m²), ao contrário do verificado no presente estudo. Neste estudo verificou-se uma forte associação entre a baixa pontuação no MMSE e a presença de obesidade abdominal, tal como verificado na presente dissertação, uma vez que a pontuação obtida no MMSE se associa de forma negativa com o 3º Quartil da PC/E. A não associação com o 4º Quartil (mais elevado) poderá dever-se ao facto que níveis mais elevados de obesidade central sejam mais frequentes nos idosos com menor idade, sendo a menor idade aqui um fator protetor do declínio cognitivo.

Verificou-se que maior tempo para caminhar se associa a um aumento do risco de comprometimento cognitivo e à diminuição da função cognitiva. Contudo não existem estudos que relacionem esta variável com MMSE. Contudo, foi anteriormente demonstrado recorrendo a um modelo de regressão linear que a síndrome da fragilidade ($p < 0,036$) se associa com a pontuação total do MMSE¹⁸. Ser frágil associou-se de forma significativa com menor pontuação na orientação temporal ($p < 0,004$) e memória imediata ($p < 0,001$). Os mesmos resultados são igualmente suportados por outros estudos.^{18,38,37,80}.

Como qualquer investigação, o presente estudo apresenta algumas limitações. Destaca-se o facto de a população em estudo ter sido selecionada por quotas, um tipo de amostragem não probabilística. Para além disso, o elevado número e complexidade das variáveis estudadas podem ter criado um viés de seleção, podendo eventualmente ter aceite participar nesta investigação, indivíduos com melhor estado geral e/ou sem comprometimento cognitivo. Este facto leva a crer que a frequência de comprometimento cognitivo aqui obtida poderá não refletir a frequência real na população idosa portuguesa.

As alterações cognitivas nos idosos não são favoráveis ao fornecimento de dados credíveis, pelo que se optou pela exclusão das variáveis reportadas diretamente pelos participantes. Apesar desta decisão ter possivelmente eliminado o erro que adviria da inclusão de variáveis auto-reportadas numa amostra que inclui indivíduos com comprometimento cognitivo, a não inclusão de algumas variáveis, como o MNA[®]-SF, a presença de depressão reportada, o rendimento familiar e a fragilidade, poderiam ser de interesse na explicação da variável de resultado, podendo por isso constituir uma limitação do estudo.

Ainda assim, consideramos como forças do presente estudo o facto de ser possível trabalhar informação proveniente de uma amostra representativa da população idosa portuguesa para sexo, idade, escolaridade e NUTS.

Verificou-se que variáveis do estado nutricional se associam significativamente com o comprometimento cognitivo e com a pontuação do MMSE, recorrendo a modelos ajustados para variáveis sociodemográficas e do estado de saúde que se sabem estar associadas com a função cognitiva. Este procedimento reforça a importância que o estado nutricional representa na função cognitiva.

O facto de o questionário e as variáveis antropométricas terem sido recolhidas por nutricionistas treinados credibiliza a qualidade da informação obtida.

Os resultados deste estudo apresentam relevância na aplicação clínica do Nutricionista, uma vez que estas conclusões são pertinentes no sentido de repensar as intervenções clínicas junto deste grupo populacional. O IMC associa-se com melhor função cognitiva, demonstrada pela associação positiva com maior pontuação no MMSE. Contudo, para a obesidade central verificou-se uma relação oposta com a função cognitiva. Dados da literatura tinham já mostrado a associação entre um estado de desnutrição/risco de desnutrição e o comprometimento

cognitivo. Os presentes resultados realçam a importância de inclusão de outros parâmetros para avaliação do estado nutricional do idoso. Assim, consideramos pertinente incluir outras variáveis antropométricas para além do IMC, nomeadamente as relacionadas com a adiposidade abdominal para completar a avaliação do risco de declínio da função cognitiva. Isto chama a atenção para a necessidade de um rastreio nutricional e dos seus determinantes que permita intervenção precoce na prática da nutrição clínica no idoso.

Em conclusão, foram descritos os fatores associados ao comprometimento cognitivo: verificou-se que viver nas Ilhas, apresentar tempo para caminhar elevado e estar desidratado ou em risco de desidratação aumentam o risco de comprometimento cognitivo. Para além disso, constatou-se também que maior escolaridade, estar casado ou viver em união de facto e apresentar excesso de peso ou obesidade são aqui apresentados como protetores do declínio da função cognitiva, enquanto ter idade igual ou superior a 80 anos, viver no Centro ou nas Ilhas, apresentar valores da razão perímetro da cintura/estatura no 3º Quartil, apresentar elevado tempo para caminhar e estar desidratado ou em risco de desidratação foram apresentados como fatores de risco, ou seja, poderão estar associados à deterioração da função cognitivo em idosos.

6. Referências Bibliográficas

1. World health organization Expert committee. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. World health organization. 1995: p. 439.
2. Censos 2011 Resultados definitivos - Portugal. Em: Instituto Nacional de Estatística. Lisboa, Portugal: Instituto Nacional de Estatística; 2012:96
URL:http://censos.ine.pt/xportal/xmain?xpid=CENSOS&xpgid=ine_censos_publicacao_det&contexto=pu&PUBLICACOESpub_boui=73212469&PUBLICACOESmodo=2&selTab=tab1&pcensos=61969554
3. Census 2001 Resultados definitivos – Portugal. Em Instituto Nacional de estatística, Lisboa, Portugal. 2002/10
4. Amaral TF, Santos A, Guerra RS, Sousa AS, Álvares L, Valdiviesso R, Afonso C, Padrão P, Martins C, Ferro G, Moreira P, Borges N. Nutritional strategies facing na older demographic: the nutrition UP 65 study protocol.2016
5. Instituto Nacional de Estatística. Dia mundial da população. Lisboa: INE; 2014.
6. Department of Economic and Social Affairs - Population Division, United Nations. In: World Population Ageing, 1950-2050. United Nations Publications, New York; 2001.
7. Suutuama T, Ruoppila I. Associations between cognitive functioning and physical activity in two 5-year follow-up studies of older finish persons. J Aging Phys Act 1998;6:169-83.
8. Colcombe SJ, Erickson KI, Raz N, Webb AG, Cohen NJ, McAuley E, et al. Aerobic fitness reduces brain tissue loss in aging humans. J Gerontol A Biol Sci Med Sci 2003;58:176-80.

9. Kramer AF, Willis SL. Enhancing the cognitive vitality of older adults. *Curr Direc Psychol Science* 2002;11:173-7.
10. Folstein M, Folstein S, McHugh P. "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res* 1975; 12(3):189-198.
11. Nilsson FM. Mini mental state examination (MMSE) – probably one of the most cited papers in health science. *Acta Psychiatr Scand* 2007; 116(2):156-157.
12. Sorbi S, Hort J, Erkinjuntti T, Fladby T, Gainotti G, et al. EFNS-ENS Guidelines on the diagnosis and management of disorders associated with dementia. *European Journal of Neurology*. 2012; 19: p. 1159–1179.
13. Ridha B, Rossor M. The Mini Mental State Examination. *Practical Neurology*. 2005; 5: p. 298-303.
14. Guerreiro M, Silva AP, Botelho M, Leitão O, Castro-Caldas A, Garcia C. Adaptação à população portuguesa da tradução do Mini Mental State Examination (MMSE). *Revista Portuguesa de Neurologia*. 1994, 1,9-10.
15. Guerreiro M. Testes de rastreio de defeito cognitivo e demência: uma perspectiva prática. *Rev Port Clin Geral* 2010;26:46-53.
16. Valle E. A., Costa É. C., Firmo J. O. A., Uchoa E., Costa M. F. L. A population-based study on factors associated with performance on the Mini-Mental State Examination in the elderly: the Bambuí Study. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 25(4):918-926, abr, 2009.
17. Arguvanli S, Akin S, Deniz Safak E, Mucuk S, Öztürk A, Mazicioğlu MM, Kizilçay HD, Göçer S. Prevalence of cognitive impairment and related risk factors in community-dwelling elderly in Kayseri, Turkey. *Turk J Med Sci*. 2015; 45(5):1167-72.

18. Raji MA, Snih SA, Ostir GV, Markides KS, Ottenbacher KJ. Cognitive status and future risk of frailty in older mexican americans. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2010; 65(11):1228-34.
19. Gonzalez-Gross M., Marcos A., Pietrzik K., Review article Nutrition and cognitive impairment in the elderly,2011.
20. A. Coin, N. Veronese, M. De Rui, M. Mosele, F. Bolzetta, A. Girardi, E. Manzato, G. Sergi. Nutritional predictors of cognitive impairment severity in demented elderly patients: The key role of BMI. The journal of nutrition, health & aging. June 2012, Volume 16, Issue 6, pp 553–556.
21. Zekry D, Herrmann F, Grandjean R, Meynet M, Michel J, et al. Demented versus non-demented very old inpatients: the same comorbidities but poorer functional and nutritional status. Age and Ageing. 2008; 37: p. 83–89.
22. Sánchez-García S, García-Peña C, Duque-López MX, Juárez-Cedillo T, Cortés-Núñez AR, Reyes-Beaman S. Anthropometric measures and nutritional status in a healthy elderly population. BMC Public Health. 2007 Jan; 7(2).
23. Perissinotto E, Pisent C, Sergi G, Grigoletto F. Anthropometric measurements in the elderly: age and gender differences. British Journal of Nutrition. 2002; 87: p. 177 –186.
24. Duerksen DR, Yeo TA, Siemens JL, O'Connor MP. The validity and reproducibility of clinical assessment of nutritional status in the elderly. Nutrition. 2000; Sept; 16(9): p. 740-4.
25. Jeong SK, Nam HS, Son MH, Son EJ, Cho KH. Interactive effect of obesity indexes on cognition. Dement Geriatr Cogn Disord. 2005;19(2-3):91-6. Epub 2004 Dec 9.

26. Guigoz Y, Vellas BJ, Garry PJ. Mini Nutritional Assessment: A practical assessment tool for grading the nutritional state of elderly patients. *Facts Res Gerontol.* 1994; 4 (suppl 2): p. 15-59.
27. Guigoz Y. The Mini Nutritional Assessment (MNA®) Review of the literature - What does it tell us?. *J Nutr Health Aging.* 2006; 10(6): p. 466-87.
28. Vellas B, Villars H, Abellan G, et al. Overview of the MNA® - Its History and Challenges. *J Nutr Health Aging.* 2006; 10: p. 456-465.
29. Rubenstein LZ, Harker JO, Salva A, Guigoz Y, Vellas B. Screening for undernutrition in geriatric practice: developing the short-form Mini Nutritional Assessment (MNA- SF). *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2001; 56: p. 366-372.
30. Kaiser MJ, Bauer JM, Ramsch C, Uter W, Guigoz Y, Cederholm T et al. Validation of the Mini Nutritional Assessment short-form (MNA-SF): a practical tool for identification of nutritional status. *J Nutr Health Aging.* 2009 Nov; 13 (9): p. 782-8.
31. Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, Cardiovascular Health Study Collaborative Research Group. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2001 Mar;56(3):M146-M156.
32. Landi F., Liperoti R., Russo A., Giovannini S., Tosato M., Capoluongo E., Bernabei R., Onder G. Sarcopenia as a risk factor for falls in elderly individuals: Results from the iLSIRENTE study. *Clinical Nutrition* 31 (2012) 652 e 658.
33. Cruz-Jentoft A, Baeyens J, Bauer J, Boirie Y, Cederholm T, et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis. *Age and Ageing.* 2010; 39: p. 412-423.
34. Nishiguchi S, Yamada M, Shirooka H, Nozaki Y, Fukutani N, Tashiro Y, Hirata H, Yamaguchi M, Tasaka S, Matsushita T, Matsubara K, Tsuboyama T, Aoyama

- T. Sarcopenia as a Risk Factor for Cognitive Deterioration in Community-Dwelling Older Adults: A 1-Year Prospective Study. *J Am Med Dir Assoc*. 2016 Apr 1;17(4):372.e5-8. doi: 10.1016/j.jamda.2015.12.096. Epub 2016 Feb 17.
35. Ying-Hsin Hsu, Chih-Kuang Liang, Ming-Yueh Chou, Mei-Chen Liao, Yu-Teh Lin, Liang-Kung Chen, Yuk-Keung Lo. Association of cognitive impairment, depressive symptoms and sarcopenia among healthy older men in the veterans retirement community in southern Taiwan: A cross-sectional study. *Geriatrics and Gerontology International Journal*. Volume 14, Feb 2014 Pags 102–108.
 36. Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, Cardiovascular Health Study Collaborative Research Group. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2001 Mar;56(3):M146-M156.
 37. Macuco CRM, Batistoni SST, Lopes A, Cachioni M, Falcão DVS, Neri AL, et al. Mini-Mental State examination performance in frail, pre-frail and non-frail community dwelling older adults. *Int Psychogeriatr*. 2012; 24(11):1725-31.
 38. Grden C.R.B., Barreto M. F. C., Sousa J. A. V., Chuertniek J. A., Reche P.M., Borges P. K. O. Association between physical frailty and cognitive scores in older adults *Rev Rene*. 2015 maio-jun; 16(3):391-7.
 39. Thibault R, Genton L, Pichard C. Body composition: Why, when and for who? *Clinical Nutrition*. 2012: p. 435-447.
 40. Garcia ANM, Romani SAM, Lira PIC. Indicadores antropométricos na avaliação nutricional de idosos: um estudo comparativo. *Rev Nutr*. 2007; 20(4): p. 371-8.
 41. Lukaski H. Methods for the assessment of human body composition: traditional and new. *Am J Clin Nutr*. 1997; 46: p. 537-56.
 42. Akin S, Mazıcıoglu M, Mucuk S, Gocer S, Deniz Şafak E, Arguvanlı S, Ozturk A. The prevalence of frailty and related factors in community-dwelling Turkish

- elderly according to modified Fried Frailty Index and FRAIL scales. *Aging Clin Exp Res.* 2015 Oct;27(5):703-9. doi: 10.1007/s40520-015-0337-0. Epub 2015 Mar 12.
43. Ruesten A, Steffen A, Floegel A, Van der A DL, Masala G, Tjonneland A, et al: Trend in obesity prevalence in European adult cohort populations during follow-up since 1996 and their predictions to 2015. *PLoS One* 2011; 6:e27455.
 44. Santos DA, Silva AM, Baptista F, Santos R, Gobbo LA, Mota J, Sardinha LB. Are cardiorespiratory fitness and moderate-to-vigorous physical activity independently associated to overweight, obesity, and abdominal obesity in elderly?. *Am J Hum Biol.* 2012 Jan-Feb;24(1):28-34. doi: 10.1002/ajhb.21231. Epub 2011 Nov 28.
 45. Gutierrez-Fisac JL, Guallar-Castillon P, Leon-Munoz LM, Graciani A, Banegas JR, Rodriguez-Artalejo F: Prevalence of general and abdominal obesity in the adult population of Spain, 2008–2010: the ENRICA study. *Obes Rev* 2012; 13: 388–392
 46. Rösler a, Lehmann F, Krause T, Wirth R, von Renteln-Kruse W. Nutritional and hydration status in elderly subjects: clinical rating versus bioimpedance analysis. *Arch Gerontol Geriatr* [Internet]. Elsevier Ireland Ltd; 2010 [cited 2014 Sep 19];50(3):e81.
 47. Direção geral de Saúde, Plano Nacional de Saúde Mental 2007-2016.
 48. Silva T.B.L., Oliveira A. C. V., Paulo D. L.V., Malagutti M. P., Danzini V. M. P. & Yassuda M. S. Cognitive training for elderly adults based on categorization strategies and calculations similar to everyday tasks. *Rev. bras. geriatr. gerontol.* vol.14 no.1 Rio de Janeiro Jan./Mar. 2011.
 49. Novelli, M., Nitrini, R. and Caramelli, P. (2010). Validation of the Brazilian version of the quality of life scale for patients with Alzheimer's disease and their caregivers (QOL-AD). *Aging and Mental Health*, 14, 624–631.

50. Wolak, A. et al. (2009). Transcultural adaptation and psychometric validation of a French-language version of QOL-AD. *Aging and Mental Health*, 13, 593–600.
51. Stewart A, Marfell-Jones M, Olds T, Ridder H. *International Standards for Anthropometric Assessment*. Potchefstroom, South Africa: International Standards for Anthropometric Assessment; 2011.
52. Guerra RS, Fonseca I, Pichel F, Restivo MT, Amaral TF. Hand length as an alternative measurement of height. *Eur J Clin Nutr* 2014 Feb;68(2):229-233.
53. Chumlea WC, Guo S, Roche AF, Steinbaugh ML. Prediction of body weight for the nonambulatory elderly from anthropometry. *J Am Diet Assoc* 1988 May;88(5):564-568.
54. WHO. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation. WHO Technical Report Series 894. Geneva: World Health Organization, 2000.
55. WHO. Waist Circumference and Waist–Hip Ratio: Report of a WHO Expert Consultation Geneva, 8–11 December 2008.
56. Landi F., Liperoti R., Russo A., Giovannini S., Tosato M., Capoluongo E., Bernabei R., Onder G. Sarcopenia as a risk factor for falls in elderly individuals: Results from the iLSIRENTE study. *Clinical Nutrition* 31 (2012) 652 e 658.
57. Jaffe, M. "Über den Niederschlag, welchen Pikrinsäure in normalem Harn erzeugt und über eine neue Reaction des Kreatinins". *Zeitschrift für physiologische Chemie*. 1886. 10 (5): 391–400.
58. ARUP laboratories. Laboratory Test Directory – Creatinine, 24-hour urine. 2016; disponível em <http://ltd.aruplab.com/Tests/Pub/0020473>.

59. Stuver SO, Lyons J, Coviello A, Fredman L. Feasibility of 24-Hr Urine Collection for Measurement of Biomarkers in Community-Dwelling Older Adults. *J Appl Gerontol*. 2016 Jan.
60. Alexy U, Cheng G, Libuda L, Hilbig A, Kersting M. 24 h-Sodium excretion and hydration status in children and adolescents-results of the DONALD Study. *Clin Nutr* 2012 Feb;31(1):78-84.
61. Manz F, Johnner SA, Wentz A, Boeing H, Remer T. Water balance throughout the adult life span in a German population. *Br J Nutr* 2012 Jun;107(11):1673-1681.
62. Stahl A, Kroke A, Bolzenius K, Manz F. Relation between hydration status in children and their dietary profile – results from the DONALD study. *Eur J Clin Nutr* 2007 Dec;61(12):1386-1392.
63. Manz F, Wentz A, Sichert-Hellert W. The most essential nutrient: defining the adequate intake of water. *J Pediatr* 2002 Oct;141(4):587-592.
64. Manz F, Wentz A. 24-h hydration status: parameters, epidemiology and recommendations. *Eur J Clin Nutr* 2003 Dec;57 Suppl 2:S10-S18.
65. Manz F, Wentz A. The importance of good hydration for the prevention of chronic diseases. *Nutr Rev* 2005 Jun;63(6 Pt 2):S2-S5.
66. Perrier ET, Buendia-Jimenez I, Vecchio M, Armstrong LE, Tack I, Klein A. Twenty-four-hour urine osmolality as a physiological index of adequate water intake. *Dis Markers* 2015;2015:231063.
67. Fess EE. Grip Strength. 2nd Ed. Chicago: American Society of Hand Therapists; 1992.
68. Vaz M, Thangam S, Prabhu A, Shetty PS. Maximal voluntary contraction as a functional indicator of adult chronic undernutrition. *Br J Nutr* 1996 Jul;76(1):9-15.

69. Boxer R, Kleppinger A, Ahmad A, Annis K, Hager D, Kenny A. The 6-minute walk is associated with frailty and predicts mortality in older adults with heart failure. *Congest Heart Fail*. 2010 Sep-Oct; 16(5):208-13.
70. Adriana W, Nunes B, Thumé E, Lange C, Facchini L. Prevalence of cognitive impairment and associated factors among the elderly in Bagé, Rio Grande do Sul, Brazil. *Rev. bras. epidemiol*. 2013, vol.16, n.4, pp.880-888.
71. Przydatek M, Bień B. Determinants of dementia in the advanced old age elderly. Polish. *Przegl Lek*. 2002;59(4-5):272-7.
72. Brucki SMD, Mansur LL, Carthery-Goulart MT, Nitrini R. Formal education, health literacy and mini-mental state examination. *Dement Neuropsychol* 2011;5(1):26-30.
73. Brucki SMD, Nitrini R. Mini-Mental State Examination among lower educational levels and illiterates: transcultural evaluation. *Dement Neuropsychol* 2010;4(2):120-125.
74. Giovanni R, Paola F, Fabiola M, Federica B, Annalena C, Loredana P, Arturo P, Sebastiano P, Giovanni G. Determinants of Functional Status in Healthy Italian Nonagenarians and Centenarians:. *J Am Geriatr Soc*. 1997 Oct;45(10):1196-202.
75. Freitas DHM, et al. Self-perception of health and cognitive performance in community-dwelling elderly. *Rev Psiq Clín*. 2010;37(1):32-5.
76. Kagansky N, Berner Y, Koren-Morag N, Perelman L, Knobler H, et al. Poor nutritional habits are predictors of poor outcome in very old hospitalized patients. *Am J Clin Nutr*. 2005; 82: p. 784–91.

77. P. N. Ainslie, I. T. Campbell, K. N. Frayn, S. M. Humphreys, D. P. M. MacLaren, T. Reilly, K. R. Westerterp. Energy balance, metabolism, hydration, and performance during strenuous hill walking: the effect of age. *Journal of Applied Physiology* Published 1 August 2002 Vol. 93 no. 2, 714-723.
78. Jeong SK, Nam HS, Son MH, Son EJ, Cho KH. Interactive effect of obesity indexes on cognition. *Dement Geriatr Cogn Disord*. 2005;19(2-3):91-6. Epub 2004 Dec 9.
79. Agarwal A, Chauhan K, Shinglot K. Anthropometric indices and dietary intake: prospective determinants of geriatric cognitive impairment?. *Nutr Health*. 2013 Apr;22(2):157-67.
80. Jürschik P, Nunin C, Botigué T, Escobar MA, Lavedán A, Viladrosa M. Prevalence of frailty and factors associated with frailty in the elderly population of Lleida, Spain: the FRALLE survey. *Arch Geront Geriatr*. 2012; 55(3):625-31.